

## ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБІВ ЦИФРО-АНАЛОГОВОГО ПЕРЕТВОРЮВАННЯ

Анисовець. О.Г. , Барбарук Л.В.

*Восточноукраинский национальный университет им.В.Даля.*

В последние годы в развитии человечества происходит бурный рост информационных технологий - все больше и больше людей занимаются не переработкой материальных предметов, а обрабатывают информацию. Только наличие полной и правильной информации позволяет принимать правильные решения и действовать наиболее эффективно - так было всегда, но сейчас разнообразной информации становится все больше и, следовательно, возрастает важность ее предварительной обработки, как "вручную", так и с помощью автоматизированных устройств и систем, то есть с применением компьютеров.

Микроконтроллерная техника является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей современной вычислительной техники. Без микроконтроллеров сегодня немислим ни один современный прибор. Микроконтроллеры широко используются в различных изделиях вычислительной, измерительной, лабораторной и научной техники; в системах управления промышленным оборудованием, транспорта и связи; в бытовой технике и других областях.

STM32 - это микроконтроллер, построенный на ядре ARM Cortex-M3. Данное ядро имеет много преимуществ, которые будут перечислены ниже, но его основное преимущество на сегодняшний день - универсальность. За два года Cortex-M3 стал промышленным стандартом. Об этом говорит количество производителей, присоединившихся к данной архитектуре. Все основные производители микроконтроллеров, кроме Microchip, имеют или развивают решения на основе этой архитектуры: STMicroelectronics, Texas Instrument, NXP, ATMEL, Analog Devices, Renesas и т.д. Компания ST одна из первых выпустила свои микроконтроллеры Cortex-M3 (2007 г.) и быстро стала доминирующим игроком на этом рынке. На рис. показано общее количество проданных в мире ядер Cortex-M3 и львиная доля ST: около 80% в 2009 году, и около 70% - в 2010. Это говорит о высоком качестве и привлекательности решений STMicroelectronics. Заметен и значительный рост продаж самих ядер Cortex-M3. В 2008 году их было продано порядка четырех миллионов, а затем три года подряд ежегодный рост составлял 400...500%.

В 32-битном сегменте разработчики редко работают с ассемблером, они в основном используют языки высокого уровня, например, язык C. Поэтому если вдруг понадобится переход с одного производителя на другой (срыв поставок, отсутствие нужных библиотек, новые функциональные требования, увеличения цен, и т.д.), то часть программного кода, связанная с ядром, даже не потребует изменения. Необходима будет только работа на уровне драйверов периферии. В итоге получается, что если писать программный код с четким делением между ядром и периферией, то можно обеспечить условия для очень быстрого перехода с одного производителя на другой.

Cortex-M0 - это Cortex-M3 с усеченным набором команд, предназначенный для более дешевых и менее требовательных с точки зрения производительности решений. Cortex-M0 позволит заменить 16-битные микроконтроллеры и, в меньшей степени, 8-битные микроконтроллеры. Cortex-M4 - это Cortex-M3, обогащенный новыми командами для обработки данных и предназначенный для применений, требующих более высокой производительности, с более сложной обработкой сигнала (операции с плавающей запятой на аппаратном уровне).

Программный код, работающий на ядре Cortex-M0, будет в полном объеме работать и на ядре Cortex-M3, поскольку для Cortex-M3 действуют все инструкции Cortex-M0. Программный код, работающий на ядре Cortex-M3, также будет работать на Cortex-M4, поскольку для Cortex-M4 остаются действующими все инструкции Cortex-M3. То есть, сделав изделие на Cortex-M3, можно будет далее сделать его более дешевые и простые варианты на Cortex-M0 или более дорогие и сложные изделия на Cortex-M4 с минимальными затратами на переработку программного кода. Cortex-M3 уже стал мировым стандартом.

Работа посвящена исследованию методов и алгоритмов реализации измерительных приборов на основе микроконтроллеров.

В ходе работы было сделано следующее:

1. Изучены алгоритмы реализации измерительных приборов на основе микроконтроллеров.
2. Изучены методы преобразования цифровой информации в аналоговую форму. Рассмотрены цифро-аналоговые преобразователи, их способы реализации, основные параметры и погрешности.

Литература.

1. <http://easystm32.ru/stm32vl-discovery/9-acquaintance-with-stm32vl-discovery>
2. [http://pcbtech.ru/pages/view\\_page/141](http://pcbtech.ru/pages/view_page/141)
3. Динц К.М., Куприянов А.А., Прокди Р.Г. Схемотехника и проектирование печатных плат. - Наука и Техника: Санкт-Петербург, 2009. – 322 с.
4. <http://www.ti.com/lit/ds/symlink/mc33063a.pdf>
5. Datasheet MCP1700.